

УДК: 621.039.83.002

## Сезонное измерение радиации на южном берегу Иссык-Куля

Асаналиева Тынчыгул Мукашевна, старший преподаватель  
кафедры «Общетехнические науки»

Институт горного дела и горных технологий имени академика У.А. Асаналиева  
(Кыргызская Республика, г. Бишкек)

**Аннотация.** Исследовано, что природные источники ионизирующего излучения вносят основной вклад в дозу облучения населения. Средняя эффективная доза, обусловленная природными источниками, составляет около половины дозы от всех источников ионизирующего излучения, воздействующих в настоящее время на человека. Измеряли сезонный мониторинг радиации Иссык-Кульской области.

**Ключевые слова:** радон, концентрация, экспозиционной дозы, объемная активность, дозиметр, излучения, воздух, помещения.

Asanalieva T.M.

**Abstract.** It has been investigated that natural sources of ionizing radiation make the main contribution to the radiation dose of the population. The average effective dose, due to natural sources, is about half the dose from all sources of ionizing radiation currently affecting humans. Measured seasonal monitoring of radiation of the Issyk-Kul region.

**Keywords:** radon, concentration, exposure dose, volumetric activity, dosimeter, radiation, drinking water, building.

**Цель работы.** Исследовать сезонную радиационную обстановку на охраняемых природных зонах.

**Методология проведения работы.** Для измерения радона в жилых помещениях использовалась другая методика. При распаде радона возникающие  $\alpha$ -частицы оставляли следы (треки) на специальной плёнке, помещенной в пластмассовый контейнер (РЭИ-4). Многочисленные контейнеры располагали в жилых помещениях на 1-3 месяца. Количество треков (импульсов) фиксировались прибором ТРЭК-1. После пересчёта по специальной формуле находили объёмную активность радона за месяц, выраженную в Бк/м<sup>3</sup>.

Для оценки радиационной обстановки в помещениях с целью выявления возможных локальных источников гамма-излучения использовали поисковый радиометр-дозиметр типа СРП-68-01. С этим радиометром проводили обход всех помещений обследуемого здания по периметру каждой комнаты, производя замеры на высоте 1 м от пола на расстоянии 5-10 см от стен и по оси каждой комнаты, производя замеры на высоте 5-10 см над полом.

**Результаты работы.** Были определены районы с наибольшей радиационной нагрузкой.

Была проведена работа по исследованию уровня радона, как основного радиационного фактора и оценку его роли в возникновении рака легких среди населения, проживающего на радоноопасной территории Иссык-Кульской области Кыргызстана.

Территория на южном берегу озера Иссык-Куль объявлены особо охраняемыми природными зонами. Одной из причин выбора этого региона, в качестве объекта радиационных исследований, явилась потенциальная радоноопасность территории при недостатке информации по вопросам радиационной обстановки. Наличие в Кажи-Сайском регионе повышенных уровней радона, обусловлено геологическими особенностями территории и составом горных пород. Основной источник радона в домах – почва под зданием. Менее существенным, но в то же время достаточно значимым источником радона являются строительные материалы минерального происхождения, используемые при постройке зданий.

Таблица

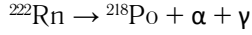
№	Населённый пункт	Активность радона на местности, Бк/м <sup>3</sup>				Интенсивность $\gamma$ – излучения mkZv				Активность радона в помещениях, Бк/м <sup>3</sup>			
		Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето
1	г.Каракол	17	12	15	20	199	203	193	195	148	153	150	149
2	Курорт Джергалан	8	7	9	12	177	179	173	174	163	170	167	165
3	с.Ананьево	15	11	13	17	202	205	197	199	102	109	105	105
4	г.Балыкчы	14	13	12	16	212	215	210	212	422	428	425	424
5	с.Каджи-Сай	19	15	17	21	425	429	421	423	1207	1211	1208	1209
6	с.Барскоон	9	10	12	12	285	293	281	284	142	147	143	142
7	с.Чычкан	38	33	34	41	294	301	291	295	330	336	334	332
	Среднее	17	14	16	20	256	261	251	254	359	365	362	361

### Результаты и обсуждение

В выбранных населённых пунктах проводились замеры  $\alpha$ -излучения и  $\gamma$ -излучения.

Основными изотопами радона, встречающимися в природе, являются  $^{222}\text{Rn}$  и  $^{220}\text{Rn}$ . Для данных изотопов радона исторически сложились названия радон и торон, соответственно. Радон является членом цепочки радиоактивного распада  $^{238}\text{U}$ , торон - цепочки радиоактивного распада  $^{232}\text{Th}$ .

Известно, что изотопы радона превращаются в радиоактивный полоний путём  $\alpha$ -распадов:



Измерения объёмной активности радона проводятся разными приборами, в зависимости от интенсивности. Поскольку содержание радона в воздухе достаточно высокое, оно измерялось аппаратом RAMON-01M. Измерения активности заключаются в отборе аэрозолей  $^{222}\text{Rn}$  и  $^{220}\text{Rn}$  на аэрозольные фильтры и измерения активности  $\alpha$ -излучателей. Объёмная активность рассчитывалась по специальным формулам.

Усреднённые результаты по населённым пунктам приведены в таблице и на рис. 1 - 3.

По таблице можно судить об активности радона в разных местах и в разное время года. В частности, в закрытых помещениях радона содержится больше, чем на проветриваемой местности; в частности в Барскооне и на курорте Джыргалан активность радона наименьшая, а в Чычкане – наибольшая из-за выхода на поверхность урановых пород.

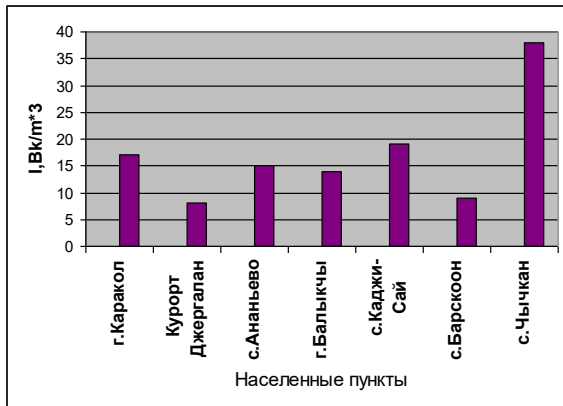


Рис. 1 Средняя объёмная активность радона на местности.

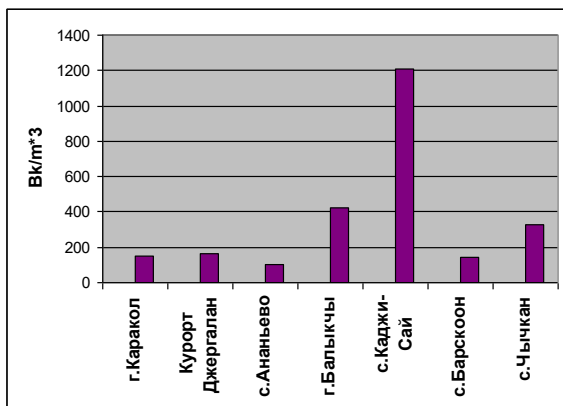


Рис. 2. Средняя объёмная активность радона в помещениях

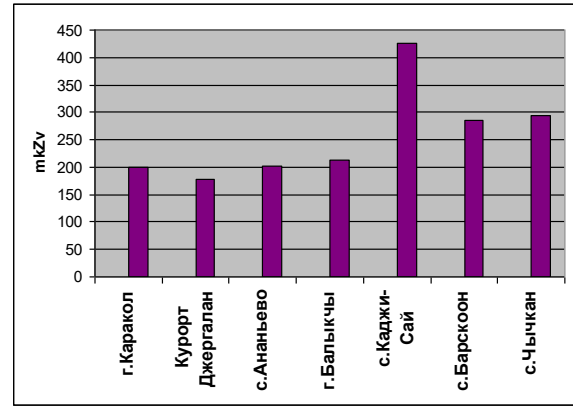


Рис. 3. Средняя интенсивность  $\gamma$ -излучения в населённых пунктах

Сезонные наблюдения показали, что в зимний и в зимне – весенний периоды количество  $\alpha$ -частиц уменьшается (рис. 4). Это видимо связано с тем, что радон плохо проникает через влажную и снежную почву [1].

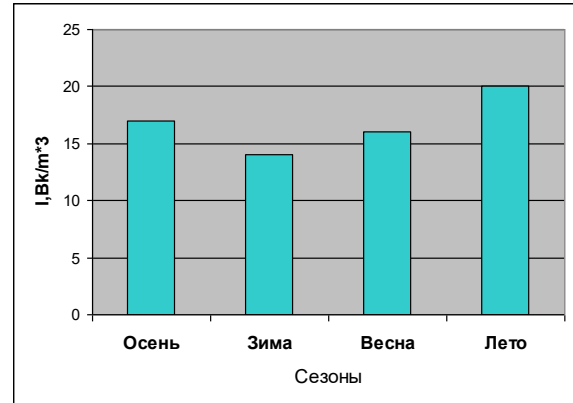


Рис.4. Сезонные изменения объёмной активности радона на местности

Наименьшая активность радона наблюдалась в бетонных зданиях, а наибольшая – в саманных.

Диаграмма сезонного изменения интенсивности радона в жилых помещениях приведена на рис.5. Зимой количество радона в помещениях растёт, поскольку они не проветриваются, что согласуется с данными других авторов[2].

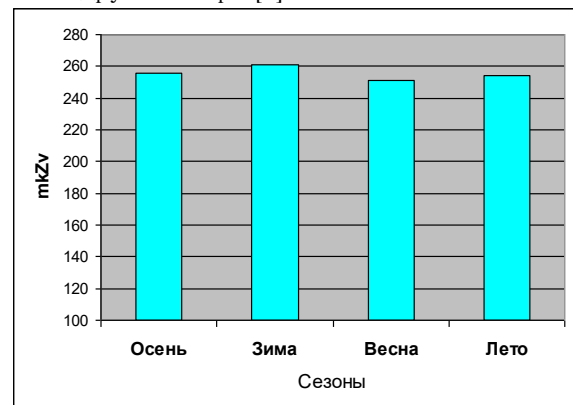


Рис. 5. Сезонные изменения объёмной активности радона в помещениях

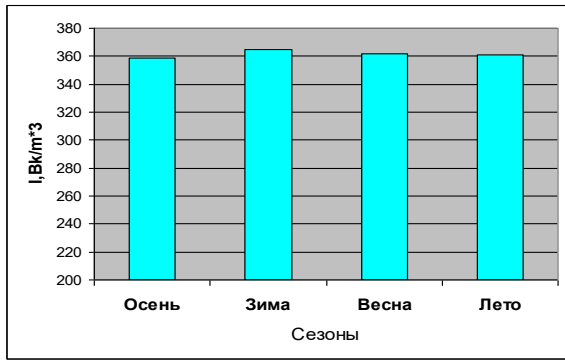


Рис.6. Сезонные изменения интенсивности  $\gamma$  – излучения в населённых пунктах

Распределение  $\gamma$  – излучения в населённых пунктах (табл. и рис. 3) существенно отличается от распределения радона в тех же местах. Сезонные изменения приведены на рис. 6.

**Заключение.** По результатам инструментальных замеров мощности экспозиционной дозы в жилых помещениях были получены средние значения гамма-излучения для севера – 0,17 мкЗв/ч, для юга – 0,21 мкЗв/ч.

Среднее значение мощности дозы  $\gamma$  – излучения в жилищах для Иссык-Кульской области составило 0,19 мкЗв/ч.

### Литература:

1. Корпачев Б.М., Менг С.В. Радиационно-экологические исследования в Кыргызстане. Бишкек-2000. С.59-62.
2. Термечикова Р.Б., Жуковский М.В., Кидибаев М.М. Закономерности накопления радона в жилых помещениях Иссык-Кульской области. //Проблемы спектроскопии и спектрометрии: Межвузовский сборник научных трудов. Екатеринбург. ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2002, вып.11., С.97-105.